

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-140395

(43)Date of publication of application : 17.05.2002

(51)Int.Cl.

G06F 17/60
G06F 19/00

(21)Application number : 2000-333911

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 31.10.2000

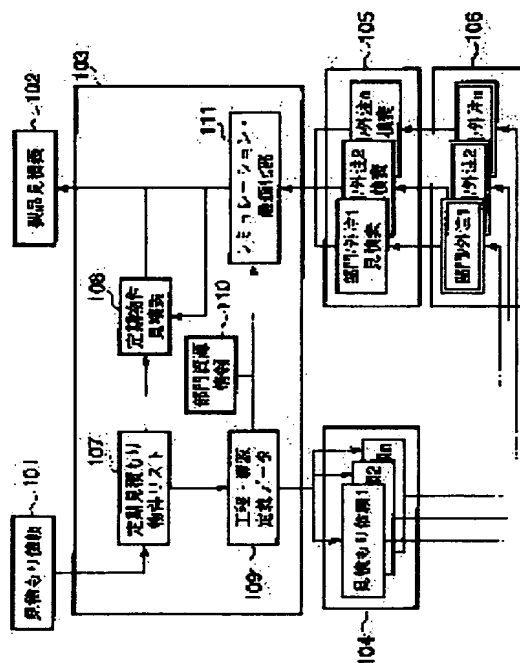
(72)Inventor : NARIMATSU KATSUMI
OGASAWARA HIDETO

(54) ORDER RECEIVING AND PLACING METHOD AND ESTIMATE TABLE BY TIME USED FOR ORDER RECEIVING AND PLACING

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an estimate table for speedily and easily optimizing scheduling when the production of a product or service, etc., is subcontracted by hierarchical departments or outside suppliers and an order receiving/placing method which uses this estimate table.

SOLUTION: When the order for production of a product or service is received from a client and at least a part of the production regarding the order reception is ordered to a plurality of departments including outside suppliers, estimate tables classified by time giving risk-considered prices are generated for every department, and according to the estimate tables classified by time for every department, a total estimate table classified by time is generated and presented to the client.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.07.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 27.09.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-140395
(P2002-140395A)

(43)公開日 平成14年5月17日(2002.5.17)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト*(参考)
G 0 6 F 17/60	1 0 8 3 1 8	C 0 6 F 17/60	1 0 8 3 1 8 A 3 1 8 C 3 1 0 A
19/00	3 1 0	19/00	

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 15 頁)

(21)出願番号 特願2000-333911(P2000-333911)

(22)出願日 平成12年10月31日(2000.10.31)

(71)出願人 000003078

株式会社東芝
東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72)発明者 成松 克己

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株
式会社東芝研究開発センター内

(72)発明者 小笠原 秀人

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株
式会社東芝研究開発センター内

(74)代理人 100058479

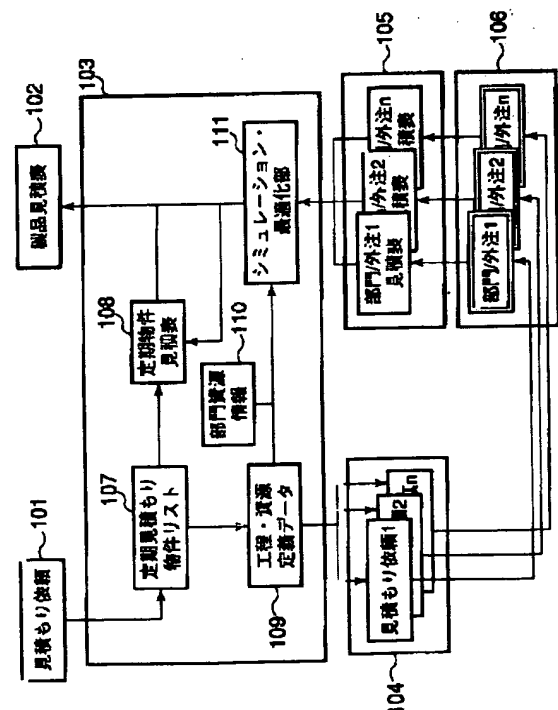
弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

(54)【発明の名称】 受発注方法および受発注に用いられる時間別見積表

(57)【要約】

【課題】製品およびサービス等の生産が階層的な部門若しくは外注に下請される場合のスケジューリングを迅速かつ容易に最適化するための見積表及びこの見積表が用いられた受発注方法を提供すること。

【解決手段】製品又はサービスの生産を顧客から受注し、該受注に係る生産の少なくとも一部を、外注業者を含む複数の部門に発注する際に、リスク考慮価格を与える時間別見積表を複数の部門毎に作成し、さらに複数の部門毎の時間別見積表に基づいて全体の時間別見積表を作成し、顧客に提示する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 製品又はサービスの生産を顧客から受注し、該受注に係る生産の少なくとも一部を、外注業者を含む1つまたは複数の部門に発注する際に、前記製品又はサービスの生産についての複数の異なる開始時間の行又は列データ、及び複数の異なる終了時間の列又は行データと、前記行又は列データの開始時間と前記列又は行データの終了時間との組み合わせ毎の価格データと、を有する時間別見積表を前記複数の部門毎に作成し、さらに前記複数の部門毎の時間別見積表に基づいて全体の時間別見積表を作成し、前記全体の時間別見積表を顧客に提示することを特徴とする受発注方法。

【請求項2】 前記時間別見積表は、前記行又は列データの開始時間と前記列又は行データの終了時間との組み合わせ毎のリスクデータを有することを特徴とする請求項1に記載の受発注方法。

【請求項3】 前記リスクデータは、前記生産に適用可能な資源の配分スケジュールと、前記開始時間毎に前記配分スケジュールに従って前記資源を配分した際の達成確率と、に基づいて算定されることを特徴とする請求項2に記載の受発注方法。

【請求項4】 前記時間別見積表は、前記リスクデータを前記価格データに反映させたリスク考慮価格データを有することを特徴とする請求項2又は3に記載の受発注方法。

【請求項5】 発注時において定められたスケジュールの遅延に科すペナルティを前工程または後工程の少なくとも一方における前記リスクデータの増加量に応じて定めることを特徴とする請求項2乃至4のいずれかに記載の受発注方法。

【請求項6】 前記部門毎又は全体の時間別見積表を定期的に作成して記憶手段に記憶させ、依頼に応じて前記定期的な時間別見積表を記憶手段から読み出して依頼元に提示することを特徴とする請求項1乃至5のいずれかに記載の受発注方法。

【請求項7】 製品又はサービスの生産についての複数の異なる開始時間の行又は列データ、及び複数の異なる終了時間の列又は行データと、前記行又は列データの開始時間と前記列又は行データの終了時間との組み合わせ毎の価格データと、を有することを特徴とする時間別見積表。

【請求項8】 前記行又は列データの開始時間と前記列又は行データの終了時間との組み合わせ毎のリスクデータを有することを特徴とする請求項7に記載の時間別見積表。

【請求項9】 前記リスクデータは、前記生産に適用可能な資源の配分スケジュールと、前記開始時間毎に前記配分スケジュールに従って前記資源を配分した際の達成確率と、に基づいて算定されることを特徴とする請求項8に記載の時間別見積表。

【請求項10】 前記リスクデータを前記価格データに反映させたリスク考慮価格データを有することを特徴とする請求項8又は9に記載の時間別見積表。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、製品およびサービス等（以下、「製品」という）の受発注方法、および同受発注に適用される時間別見積表に関する。

【0002】

【従来の技術】いわゆる生産管理の分野では、資源（リソースともいう）の制約を考慮したスケジューリング（日程の設定および調整等）が行われる。資源制約下のスケジューリングでは、資源の詳細を考慮してスケジュールを作成しなければ全体のスケジュールを適切に調整することは困難であるとされる。生産資源の一つとして外注業者（以下、外注という）が適用されるが、外注の納期等をコントロールする際には、その詳細なリソース情報をも生産システムに取り込んだ上で、大規模なスケジューリングを行う必要がある。

【0003】しかし、外注では他の業者からも受注を行っているのでリソースや受発注データの詳細を発注元に公開しない場合が多々ある。よって、発注の元が外注を含めた資源のすべてを一括でスケジューリングするのは不可能となる。このため従来では、外注のスケジュールを固定し、これを前提条件としてスケジュールを作成していた。外注においては、スケジューリングに関して発注元との連携がないので、当初の予想よりも受注が多かった場合には機会損失が発生し、少なかった場合には1製品あたりのコストが上昇する。

【0004】異なる組織のリソースや受発注データが公開されない等の理由により、生産途中に適用された外注の日程が固定される場合、その固定された日程に向けて前工程では少なからず余裕時間を必要とする。また、後工程についても外注が日程を守らなかった場合を十分に考慮し、同様に余裕時間を持たせた計画の作成が必要になってくる。これらの余裕時間は最大の混雑時を考慮して設定されることが多く、平均的にみるとリードタイムの延長という悪影響につながる。

【0005】また従来では、価格という観点からみると、いつの時点の発注においても価格が不変であることを前提としている。つまり、混み具合を考慮して受注を制限したいような場合は、価格を変化（例えば上昇）させる代わりに発注元に対して納期を遅く回答する。また、残業すれば間に合うとしても、その残業代を個別の製品の価格に上乗せするわけにはいかないため、全ての製品に対して、予想される残業代を予め考慮した価格設定が必要となる。

【0006】これらのことは、生産量を正確に予測できない場合の定常価格はリスク（価格への上乗せ）が大きくなるということを意味している。したがって、この様

なリスクが定量化されることが好ましい。

【0007】しかし従来では、生産の異なる開始日および終了日からなる複数の日程毎に価格が変化する、つまりリスクを定量化するような動的な見積表は作成されておらず、生産管理に適用されることはなかった。例えば特許第2678037号では、与えられた仕様に基づいて見積もりを自動作成するための手法が提案されている。しかしながらこの見積もりは、自社の作業者の負荷などが考慮されない静的なものでしかない。また、旅行会社のパンフレットには出発日毎の価格表が載っているが、これは出発日毎の価格表であり、出発日と到着日との組み合わせに基づいた価格表ではない。この価格表は、あくまでも例年の混雑状況を経験的に加味して作成されたものであり、シーズン中は固定された価格表である。

【0008】以上述べたように、例えば生産部門の受発注管理においては、生産の開始から終了（納期）までのスケジュールに応じて価格が動的に変化するような動的な見積表が必要であり、このような見積表を基に、外注のような異なる組織を含めたリソースの詳細を考慮してスケジューリングを行うことが必要である。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記事情を考慮してなされたものであり、製品およびサービス等の生産が階層的な部門若しくは外注に下請される場合のスケジューリングを迅速かつ容易に最適化するための見積表を提供すること、及びこの見積表が用いられた受発注方法を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決し目的を達成するために本発明は次のように構成されている。

【0011】（１）本発明の受発注方法は製品又はサービスの生産を顧客から受注し、該受注に係る生産の少なくとも一部を、外注業者を含む１つまたは複数の部門に発注する際に、前記製品又はサービスの生産についての複数の異なる開始時間の行又は列データ、及び複数の異なる終了時間の列又は行データと、前記行又は列データの開始時間と前記列又は行データの終了時間との組み合わせ毎の価格データと、を有する時間別見積表を前記複数の部門毎に作成し、さらに前記複数の部門毎の時間別見積表に基づいて全体の時間別見積表を作成し、前記全体の時間別見積表を顧客に提示することを特徴とする。

【0012】（２）本発明の受発注方法は上記（１）に記載の方法であって、かつ前記時間別見積表は、前記行又は列データの開始時間と前記列又は行データの終了時間との組み合わせ毎のリスクデータを有することを特徴とする。

【0013】（３）本発明の受発注方法は上記（２）に記載の方法であって、かつ前記リスクデータは、前記生産に適用可能な資源の配分スケジュールと、前記開始時間毎に前記配分スケジュールに従って前記資源を配分し

た際の達成確率と、に基づいて算定されることを特徴とする。

【0014】（４）本発明の受発注方法は上記（２）又は（３）のいずれかに記載の方法であって、かつ前記時間別見積表は、前記リスクデータを前記価格データに反映させたリスク考慮価格データを有することを特徴とする。

【0015】（５）本発明の受発注方法は上記（２）乃至（４）のいずれかに記載の方法であって、かつ発注時において定められたスケジュールの遅延に科すペナルティを前工程または後工程の少なくとも一方における前記リスクデータの増加量に応じて定めることを特徴とする。

【0016】（６）本発明の受発注方法は上記（１）乃至（５）のいずれかに記載の方法であって、かつ前記部門毎又は全体の時間別見積表を定期的に作成して記憶手段に記憶させ、依頼に応じて前記定期的な時間別見積表を記憶手段から読み出して依頼元に提示することを特徴とする。

【0017】（７）本発明の時間別見積表は製品又はサービスの生産についての複数の異なる開始時間の行又は列データ、及び複数の異なる終了時間の列又は行データと、前記行又は列データの開始時間と前記列又は行データの終了時間との組み合わせ毎の価格データと、を有することを特徴とする。

【0018】（８）本発明の時間別見積表は上記（７）に記載の時間別見積表であって、かつ前記行又は列データの開始時間と前記列又は行データの終了時間との組み合わせ毎のリスクデータを有することを特徴とする。

【0019】（９）本発明の時間別見積表は上記（８）に記載の時間別見積表であって、かつ前記リスクデータは、前記生産に適用可能な資源の配分スケジュールと、前記開始時間毎に前記配分スケジュールに従って前記資源を配分した際の達成確率と、に基づいて算定されることを特徴とする。

【0020】（１０）本発明の時間別見積表は上記（８）又は（９）のいずれかに記載の時間別見積表であって、かつ前記リスクデータを前記価格データに反映させたリスク考慮価格データを有することを特徴とする。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら本発明の実施形態を説明する。図１は、本発明の一実施形態に係る時間別見積表を示す図である。同図に示される時間別見積表１は、製品生産時の受発注に用いられ、価格表２とリスク表３とから構成される。この見積表１は、具体的には所定のデータ構造を有する電子ファイルから構成される。価格表２及びリスク表３のそれぞれにおいて、縦軸は複数の開始日から成り、横軸は終了日（納期）から成る。

【0022】価格表２は、開始日と納期との各々の組み

合わせについての価格（例えば千円単位）を示し、リスク表3は開始日と納期との各々の組み合わせについてのリスクの指標値を示す。なお、リスクの指標については、ここでは達成確率とするがリスクを表現可能な他の指標が用いられる場合もある。

【0023】図2は、顧客からの見積もり依頼に応じ、自部門及び他の部門／外注が見積もりを行って該見積もり依頼に係る製造品の見積表を作成し顧客に提示するまでの流れを示す図である。同図に示すように、自部門103は、定期見積もり物件リスト107、定期物件見積表108、工程・資材定義データ109、部門資源情報110、およびシミュレーション最適化部111を有する。

【0024】見積もり依頼101は顧客から発生する依頼である。自部門103は見積もり依頼101の受領によって見積もり行為を発生させる。見積もり依頼101を受領した自部門103は、定期見積もり物件リスト107内を検索し、最近行った見積もり物件のうち、見積もり依頼101に該当する物件が存在するか否かチェックする。最近行った見積もり物件が存在する場合は、これを定期見積もり物件価格表108から読み出し、製品価格表102として顧客に提示すればよい。

【0025】一方、最近行った見積もりが存在しない場合は、まず、該当する製品の製造のために必要な工程又は資材についての定義データを、工程・資材定義データ109から検索する。次に、検索により得られた工程・資材定義データをもとに1乃至複数の見積もり依頼（1～n）104を作成し、必要な工程や資材を受け持つ1乃至複数の部門／外注（1～n）106に送る。部門／外注106は、受領した依頼に基づく見積もりを行って1乃至複数の部門／外注価格表105を作成する。

【0026】そして自部門103のシミュレーション最適化部111は、工程・資材定義データ109、部門資源情報110、および各部門／外注106から提示された価格表105に基づいて、最終的な製品の価格表102を作成し顧客に提示する。

【0027】このような構成の受発注時の見積もりに関し、例えばソフトウェア製品を受託開発する際に設計・コーディングを行う業者とテスト作業を行う業者とを別の業者にさらに委託する場合を例に挙げて詳細に説明する。本例における開発とは、雛形の製品を顧客毎にカスタマイズするだけの簡単なものであって、ソフトウェア製品の開発仕様から工程および工数等がほぼ正確に定まるものと仮定する。

【0028】自部門103は、まず当該製品の正式な開発委託前に見積り依頼101を受けると、当該製品が定常的に受注している類の製品かどうか定期見積り物件リスト107を検索することによりチェックする。該当する製品があればそれに対応する見積表を定期物件見積表108から選んで提示するが、ここでは該当する製品がな

く、個別に見積もりを行うことになったと仮定する。

【0029】これにより自部門103は、仕様を考慮して工数を見積もるとともに、図3に示す工程・資材定義データ109を作成する。このデータは、設計、開発、およびテストからなる3つの工程のそれぞれについての工数（時間）と担当可能な部門若しくは外注先のデータから構成される。この工程・資材定義データ109は、工数以外のデータが様々な物件で多用される。その際、必要に応じて工程が増減されたり、担当可能会社が変更される場合がある。

【0030】そして自部門103は、図4に示す見積り依頼104を作成し、これを部門／外注（1～n）106のそれぞれ（ここでは、A社、B社、およびC社とする）に提示する。

【0031】A社、B社、およびC社は、見積り依頼104に基づく見積もりを行って、図5、図6、および図7に示す見積表105を作成し、自部門103に提示する。なお、A社、B社、およびC社は、組織内で担当者調整しても受注できないような場合、依頼をさらに下請けの業者に出すことがある。

【0032】また、設計工程は自部門内で行うこととしているため、自部門内の資源の状況を自部門資源情報110に基づいて判断し、設計工程の時間毎のコストおよびリスクを見積もる。自部門資源情報110は、例えば図8に示すグラフによって表すことができる。本例では説明の簡単化のため、7人の設計者がどんな作業でも同じようにできるものと仮定している。図8において、横軸は時間を、縦軸は人員を表す。粗なハッチング部分は保有人員数を、密なハッチング部分はすでに作業が割り当てられた人員数を示す。

【0033】なお、設計工数は、図3に示したように200時間としているが、これは図9に示す達成確率の累計に基づいている。図9に示すような達成確率のヒストグラム（点線により示す）が得られているとする。その累計曲線（実線により示す）によれば、作業が例えば80%の確率で達成される場合の工数は200時間であることがわかる。

【0034】図9に示すような特性をもとに、工数毎（ここでは週毎）の達成確率を算出する。例えば4月1日から作業を開始した場合に、保有人員を全員割り当てて工数を埋めた（クロスハッチングにより示す）ときの終了時刻と達成確率を計算する。例えば一人週あたりの作業時間数を40時間とする場合、図10のようになる。同様に、4月8日の週から作業を開始した場合について計算を行った結果を図11に示す。さらに、6月24日を開始週とするまでの全ての場合について計算を行った結果を図12に示す。

【0035】そして、図13に示すような自部門内の設計工程の見積表を作成する。なお、自部門内の作業を使うので、いつからいつまで作業しても原価は同じもの

と仮定している。

【0036】ここで、シミュレーション・最適化部111は、図13の設計工程の見積表と、図5及び図6に示した開発工程の見積表と、図7に示したテスト工程の見積表とに基づいて、開始週と終了週との組み合わせに対して最適なスケジュールを作成する。この場合、現在価

$$\text{リスク考慮価格} = \text{価格} + (2.0 - \text{達成確率}) * \text{価格} \quad (1)$$

この価格変換式にしたがって図13、図5、図6、および図7に示した自部門、A社、B社、およびC社それぞれの価格表とリスク表とから得たリスク考慮価格表を図14、図15、図16、および図17に示す。なお、達成確率が0%のときにはそのスケジュールは採用しないようにする。また、A社とB社はどちらか一方の業者を選べば良いので、両者のリスク考慮価格同士を比較し、安い方の価格を選択した価格表(図18に示す)を作成する。なお、図18の価格表において、各々のリスク考慮価格がA社とB社とで異なる場合は、それがA社のものであるかそれともB社のものであるかを識別可能にしておく必要があることは言うまでもない。

【0038】ここで、4月1日を設計開始とする場合のスケジュールを作成する。以下、スケジュール作成の手順を構成するステップ1～6を説明する。

【0039】[ステップ1:] まず図14に示した自部門のリスク考慮価格表から4月1日開始のデータだけを抽出し、各週に設計工程が終了した場合の最適リスク考慮価格を調べる。ここでは、図14のリスク考慮価格表において4/1(4月1日)の行データがそのまま採用され、図19に示すように記述される。

【0040】[ステップ2:] 図19では、リスク考慮価格に加えて、設計工程を意味する文字「S」と開始週の日付とが書き込まれている。この設計工程の終了週に続いた開発工程の開始を縦軸に展開する。図20はこの様子を示したものである。開発工程の開始週は設計工程の終了週の翌週となるため、図19の行を列に展開して一行ずらしたものとなる。

【0041】[ステップ3:] 次に、図20の空白領域に、図18に示した開発工程についてのリスク考慮価格表を上書きし、図21に示すデータを得る。

【0042】[ステップ4:] 図21の各セルにおける開発工程のリスク考慮価格に、同一行の左端に書かれている設計工程のリスク考慮価格を加算する。また、各終了週毎に(列方向に)における最低価格をマークし、その値を最下行に書き込む。これにより得られたデータを図22に示す。なお、図22において、最低価格は斜体文字(イタリックにより示されている)。

【0043】以上により、設計工程の各終了週から開発工程までのリスク考慮価格を計算することができる。なお、左端に書かれている設計工程を意味する文字「S」およびその開始日付と、開発工程で選択した会社を意味する文字「A」または「B」およびその開始日付とを書

格とリスクとの2つの基準があるが、最適化のためには基準を統一する必要がある。そこで、例えば式(1)に示すような価格変換式にしたがって価格表とリスク表とからリスク考慮価格を算出し、一つのリスク考慮価格表を得る。

【0037】

き加えておく。この情報を加えた上で、これをテスト工程の開始として展開したものを図23に示す。

【0044】[ステップ5:] ステップ3と同様に、図23のデータの空白領域に図17に示したテスト工程のリスク考慮価格を上書きし、図24に示すデータを得る。

【0045】[ステップ6:] 図24の各セルにおけるテスト工程のリスク考慮価格に、同一行の左端に書かれているテスト工程の開始日に対応する設計・開発工程のリスク考慮価格を加算する。また、ステップ4と同様に、最低価格をマークするとともにテスト工程を担当する会社を意味する文字「C」及び開始日を書き込んだものを図25に示す。さらに、これを縦方向に並べたものを図26に示す。

【0046】図26によれば、4/1に開始すると最早で5/20の週に終了し、開発を4/15から、テストを5/6から行くとリスク考慮価格が410(万円)ということがわかる。また、他の週で終了したときにも、同じようにリスク考慮価格とスケジュールがわかる。このようにスケジュールが定まることから、もとの価格表とリスク表とを参照することにより、全体としての価格表とリスク表の1行分を計算により作成することができるようになる。この計算により得られたデータを図27に示す。図27において、総価格は全工程の価格の総和を意味し、総リスク(総達成確率)はすべての達成確率を掛け合わせたものである。

【0047】以上により作成された4月1日開始分のデータが書き込まれた全体見積表を図28に示す。

【0048】以上説明した本実施形態によれば、開始週を固定した場合の各終了週に対する全体としての価格とリスクを計算できる。同じように、すべての開始日について各終了日を計算すれば図1に示したような時間別見積表を作成できる。

【0049】また、見積依頼が発生しなくても、定期的に受注する可能性が高い物件(定期物件)に関しては、これを定期見積物件リスト107に登録しておき、定期的(例えば日次1回)に定期物件見積表108として作成し記憶しておくことで、見積依頼の発生時に瞬時に見積表を提示することができる。定期物件でなくても、受注した物件を定期見積物件リスト107に登録しておけば、受注後における見積表の再生成を行うことにより、開始日や納期に変更があった場合のリスクやコストを常に提示できる。

【0050】次に、本発明の他の実施形態を説明する。他の実施形態は、受注した後における外注発注において、各工程の納期遅れに対するペナルティを計算するものである。例えば、受注時に発注元から日程および遅れに対するペナルティが次のように定められていると仮定する。

開始日：4/1

終了日：6/10

受注金額：370万円

設計：4/1-4/8

リスク考慮価格：120万円（自部門）

開発：4/15-5/20

リスク考慮価格：140万円（B社）

テスト：5/27-6/10

リスク考慮価格：110万円（C社）

各工程に遅延が生じた場合の予算超過額を算出し、これを納期遅れペナルティとする。

【0053】ある工程が遅れた場合、後工程のスケジュールをすべて変更した場合のコスト計算も可能であるが、ここでは説明の簡単化のために、単純に次の工程のスケジュールだけを短縮する場合のコスト増加について計算するものとする。最終工程であるテスト工程については、納期が遅れた日数に応じて、例えば1日あたり10万円のペナルティとする。

【0054】設計工程については、開発工程を発注したB社のリスク考慮価格表（図16）を参照し、5/20に終了することを前提に、開始日を遅く（日程短縮）したときのリスク考慮価格から発注時のリスク考慮価格を引いた額（リスク考慮価格増加量）をペナルティとする。開発工程については、テスト工程の開始日を遅くした場合のリスク考慮価格の増加量をペナルティとする。各工程それぞれについてのリスク考慮価格増加量を図29、図30、及び図31に示す。

【0055】図29、図30、及び図31において、“-”は遅れが許されないことを意味する。リスク考慮価格増加量をそのままペナルティ金額としても良いし、他の要素を考慮してペナルティ金額を増減しても良い。このように見積表を利用することで、前工程、後工程の融通性を考慮して遅れのペナルティを設定することができる。

【0056】次に、契約から時間が経過した後には当該契約以外に係る作業負荷が発生した状況を考慮し、スケジュールを適切に変更するために見積表を利用する実施形態について述べる。他の契約に係る作業の情報は、自部門内の資源情報110に格納されることとする。受注の本契約が確定されると、図8に示した設計工程の部門資源情報110は、図32に示すように更新される。図32において、横線で示す部分が今回受注分の作業負荷見積である。この契約の後に新たに別の契約が確定され、両契約の負荷を合わせて図33のようになったとする。図33において、縦線で示した部分が新たに確定した別の契約に係る作業負荷見積である。

【0057】ここで、今回契約分を再スケジュールする

この場合の各行程のスケジュールは、図27に示したデータに基づいて次のように得られる。

【0051】設計：4/1-4/8

開発：4/15-5/20

テスト：5/27-6/10

各行程は、このスケジュールを守ることを前提とする。

【0052】このスケジュールについて、各行程のリスク考慮価格は図14、図18、および図17に基づいて次のように得られる。

場合のための見積表を、今回発注する作業負荷分である横線部分が無いものとし、図12を作成するのと同じ要領で作成する。この結果を図34に示す。

【0058】図34によると、図12に比べて、当初のスケジュール以外における達成確率が低くなっていることがわかる。そして図34に基づいて図14と同様のリスク考慮価格表を再作成する。

【0059】外注についても、このようなリスク考慮価格表を見積時と同様の計算により際作成することにより、外注のスケジュールに応じたコスト及びリスクを考慮したスケジュールの変更を行うことができる。さらに、この再度計算したものを使って前述の納期遅れペナルティを更新することも可能である。

【0060】以上説明したように、価格などの効用とリスクから計算できるいくつかの指標を開始時刻と終了時刻の組み合わせ毎に設定した見積表を使うことによって、自部門リソースと外注リソースを自由に使ったスケジュールリングと、各スケジュールに対応する見積もりが可能になる。これらは階層的に孫請けの段階から適用できるため、最上位レベルでは大雑把なスケジュール調整を、下位レベルでは自部門のリソースを考慮した価格交渉が統一的な枠組みの中で可能になる。

【0061】なお、本発明は上述した実施形態に限定されず種々変形して実施可能である。

【0062】例えば、本実施形態では週単位の計算を行ったが、月単位や日単位などの他の時間単位についても同様に計算できる。また、見積表を価格表とリスク表の2つの表からなるものとして扱い、これら2つの表からリスク考慮価格表を変換により得るものとして説明したが、最初からリスク考慮価格表で受け渡しをしてもよい。この場合には実際に授受される価格を別途決定することになる。また、価格表とリスク表とからリスク考慮価格表を得るための価格変換は式（1）によるもののみ限定されない。つまり、リスクを評価するための指標を任意に設定しても良い。例えば式（1）はリスク分が軽視される傾向にあり、これを改善するために、例えば次のような式（2）が用いられてもよい。

【0063】

$$\text{リスク考慮価格} = \text{価格} + (2.0 - \text{達成確率})^2 * \text{価格} \quad (2)$$

式(2)に基づき算出されるリスク考慮価格では、低い達成確率にはより高いペナルティが科せられるようになり、低い達成確率のスケジュールを排除するような調整を実現可能になる。

【0064】また、上述した実施形態では、ソフトウェア製品の製造における受発注を例に挙げて説明を行ったが、製品の種類はソフトウェア製品のみに限定されない。本発明は、生産に日程(スケジュール)を要する各種サービスの受発注に適用可能である。

【0065】

【発明の効果】本発明によれば、コンピュータが用いられた受発注システムにおいて、価格見積もり、生産計画及び管理を柔軟に行えるようになる。特に、製品およびサービス等の生産が階層的な部門若しくは外注に下請される場合のスケジューリングを迅速かつ容易に最適化できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る時間別見積表を示す図

【図2】顧客からの見積もり依頼に応じ見積表を作成し顧客に提示するまでの流れを示す図

【図3】工程・資材データを示す図

【図4】見積依頼を示す図

【図5】A社の時間別見積表を示す図

【図6】B社の時間別見積表を示す図

【図7】C社の時間別見積表を示す図

【図8】自部門資源情報を示す図

【図9】作業の達成確率のヒストグラムおよび累計を示すグラフ

【図10】達成確率の計算課程の一部を説明するための図

【図11】達成確率の計算課程の他の部を説明するための図

【図12】達成確率の計算結果を示す図

【図13】自部門の時間別見積表を示す図

【図14】自部門のリスク考慮価格表を示す図

【図15】A社のリスク考慮価格表を示す図

【図16】B社のリスク考慮価格表を示す図

【図17】C社のリスク考慮価格表を示す図

【図18】A社とB社から選択したリスク考慮価格表を示す図

【図19】スケジュール計算の手順の一部を説明するための図

【図20】スケジュール計算の手順の一部を説明するための図

【図21】スケジュール計算の手順の一部を説明するための図

【図22】スケジュール計算の手順の一部を説明するための図

【図23】スケジュール計算の手順の一部を説明するための図

【図24】スケジュール計算の手順の一部を説明するための図

【図25】スケジュールの計算結果を示す図

【図26】計算されたスケジュールに従った各工程の価格を示す図

【図27】計算されたスケジュールに従った各工程の達成確率を示す図

【図28】全体見積表を示す図

【図29】設計工程のペナルティを示す図

【図30】開発工程のペナルティを示す図

【図31】テスト工程のペナルティを示す図

【図32】新たな契約追加前の作業負荷見積を示す図

【図33】新たな契約追加後の作業負荷見積を示す図

【図34】新たな契約追加後の達成確率の計算結果を示す図

【符号の説明】

101…見積もり依頼

102…製品見積表

103…自部門

104…見積もり依頼1～n

105…部門/外注見積表1～n

106…部門/外注1～n

107…定期見積もり物件リスト

108…定期物件見積表

109…工程・資源定義データ

110…部門資源情報

111…シミュレーション最適化部

【図3】

	第一工程	第二工程	第三工程
工程	設計	開発	テスト
工数	200h	240h	200h
担当可能	社内	A社orB社	C社

【図4】

会社名	担当工程	工数	開始日	終了日	時間メッシュ
A社	開発	240h	4月1日	7月1日	週
B社	開発	240h	4月1日	7月1日	週
C社	テスト	200h	4月1日	7月1日	週

【图5】

[illegible]

【図6】

[illegible]

【図 1 1】

【图23】

[illegible][illegible]

【図7】

C社見積表 工程:テスト、工数:200h

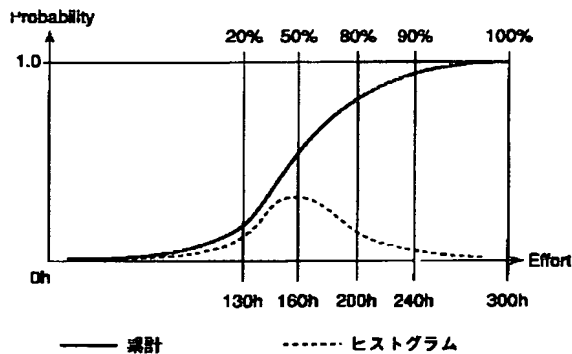
価格

Order	Due Date	4/1	4/8	4/15	4/22	4/29	5/6	5/13	5/20	5/27	6/3	6/10	6/17	6/24	7/1
4/1		—	—	110	110	100	100	90	90	80	80	70	70	60	60
4/8		—	—	—	110	110	100	100	90	90	80	80	70	70	60
4/15		—	—	—	—	110	110	100	100	90	90	80	80	70	70
4/22		—	—	—	—	—	110	110	100	100	90	90	80	80	70
4/29		—	—	—	—	—	—	110	110	100	100	90	90	80	80
5/6		—	—	—	—	—	—	—	110	110	100	100	90	90	80
5/13		—	—	—	—	—	—	—	—	110	110	100	100	90	90
5/20		—	—	—	—	—	—	—	—	—	110	110	100	100	90
5/27		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	110	110	100	100
6/3		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	110	110	100
6/10		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	110	110
6/17		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	110
6/24		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7/1		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

リスク

Order	Due Date	4/1	4/8	4/15	4/22	4/29	5/6	5/13	5/20	5/27	6/3	6/10	6/17	6/24	7/1
4/1		—	—	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
4/8		—	—	—	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
4/15		—	—	—	—	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
4/22		—	—	—	—	—	100	100	100	100	100	100	100	100	100
4/29		—	—	—	—	—	—	100	100	100	100	100	100	100	100
5/6		—	—	—	—	—	—	—	100	100	100	100	100	100	100
5/13		—	—	—	—	—	—	—	—	100	100	100	100	100	100
5/20		—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	100	100	100	100
5/27		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	100	100	100
6/3		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	100	100
6/10		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	100
6/17		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100
6/24		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7/1		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

【図9】



【図12】

4/1	4/8	4/15	4/22	4/29	5/6	5/13	5/20	5/27	6/3	6/10	6/17	6/24	7/1
0%	80%	90%	100%										
	0%	0%	80%	100%									
		0%	50%	90%	100%								
			0%	80%	100%								
				0%	50%	90%	100%						
					0%	80%	90%	100%					
						0%	80%	100%					
							0%	80%	90%	100%			
								0%	80%	90%	100%		
									0%	50%	90%		
										0%	50%	100%	
											0%	100%	

【図24】

Order	Due Date	5/6	5/13	5/20	5/27	6/3	6/10	6/17	6/24	7/1
5/6	300[S:4/1][B:4/15]	—	—	110	110	100	100	90	90	80
5/13	290[S:4/1][B:4/15]		—	—	110	110	100	100	90	90
5/20	270[S:4/1][B:4/15]			—	—	110	110	100	100	90
5/27	260[S:4/1][B:4/15]				—	—	110	110	100	100
6/3	250[S:4/1][A:4/15]					—	—	110	110	100
6/10	230[S:4/1][A:4/15]						—	—	110	110
6/17	220[S:4/1][A:4/15]							—	—	110
6/24	220[S:4/1][A:4/22]								—	—
7/1	210[S:4/1][A:4/29]									—

【図26】

5/20	410[S:4/1][B:4/15][C:5/6]	
5/27	400[S:4/1][B:4/15][C:5/13]	
6/3	380[S:4/1][B:4/15][C:5/20]	
6/10	370[S:4/1][B:4/15][C:5/27]	
6/17	360[S:4/1][B:4/15][C:6/3]	
6/24	340[S:4/1][B:4/22][C:6/10]	
7/1	330[S:4/1][B:4/29][C:6/17]	

【図13】

自部門見積表 工程:設計、工数:200h

価格

Order	Due Date	4/1	4/8	4/15	4/22	4/29	5/6	5/13	5/20	5/27	6/3	6/10	6/17	6/24	7/1
4/1		100		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
4/8			100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
4/15				100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
4/22					100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
4/29						100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
5/6							100	100	100	100	100	100	100	100	100
5/13								100	100	100	100	100	100	100	100
5/20									100	100	100	100	100	100	100
5/27										100	100	100	100	100	100
6/3											100	100	100	100	100
6/10												100	100	100	100
6/17													100	100	100
6/24														100	100
7/1															100

リスク

Order	Due Date	4/1	4/8	4/15	4/22	4/29	5/6	5/13	5/20	5/27	6/3	6/10	6/17	6/24	7/1
4/1		0%	80%	90%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
4/8			0%	0%	80%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
4/15				0%	50%	80%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
4/22					0%	80%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
4/29						0%	50%	90%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
5/6							0%	80%	90%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
5/13								0%	80%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
5/20									0%	80%	90%	100%	100%	100%	100%
5/27										0%	80%	90%	100%	100%	100%
6/3											0%	80%	90%	100%	100%
6/10												0%	80%	90%	100%
6/17													0%	80%	100%
6/24														0%	100%
7/1															90%

【図14】

自部門見積表 工程:設計、工数:200h

リスク考慮価格

Order	Due Date	4/1	4/8	4/15	4/22	4/29	5/6	5/13	5/20	5/27	6/3	6/10	6/17	6/24	7/1
4/1		—	120	110	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
4/8			—	—	120	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
4/15				—	150	110	100	100	100	100	100	100	100	100	100
4/22					—	120	100	100	100	100	100	100	100	100	100
4/29						—	150	110	100	100	100	100	100	100	100
5/6							—	120	110	100	100	100	100	100	100
5/13								—	120	100	100	100	100	100	100
5/20									—	120	110	100	100	100	100
5/27										—	120	110	100	100	100
6/3											—	—	110	100	100
6/10												—	150	110	100
6/17													—	150	100
6/24														—	100
7/1															110

【図25】

Order	Due Date	5/6	5/13	5/20	5/27	6/3	6/10	6/17	6/24	7/1
5/6	300[S:4/1][B:4/15]	—	—	410	410	400	400	390	390	380
5/13	290[S:4/1][B:4/15]		—	—	400	400	390	390	380	380
5/20	270[S:4/1][B:4/15]			—	—	380	380	370	370	360
5/27	260[S:4/1][B:4/15]				—	—	370	370	360	360
6/3	250[S:4/1][A:4/15]					—	—	360	360	350
6/10	230[S:4/1][A:4/15]						—	—	340	340
6/17	220[S:4/1][A:4/15]							—	—	330
6/24	220[S:4/1][A:4/22]								—	—
7/1	210[S:4/1][A:4/29]									—
				410[S:4/1][B:4/15][C:5/6]	400...	380...	370...	360...	340...	330...

【図15】

【図 16】

【图 19】[illegible]

【図18】

【図20】

[illegible]

【 図 21 】

Order	Due Date	4/1	4/8	4/15	4/22	4/29	5/6	5/13	5/20	5/27	6/3	6/10	6/17	6/24	7/1
4/1		—	—	150	140	130	120	120	100	100	100	100	100	100	100
4/8			—	160	140	130	120	120	100	100	100	100	100	100	100
4/15	120[S:4/1]			—	—	180	170	150	140	130	110	100	100	100	100
4/22	110[S:4/1]				—	180	170	150	140	130	120	120	100	100	100
4/29	100[S:4/1]					—	180	170	160	140	130	130	110	100	100
5/6	100[S:4/1]						—	180	180	160	140	130	110	100	100
5/13	100[S:4/1]							—	190	180	140	130	110	100	100
5/20	100[S:4/1]								—	190	160	130	120	100	100
5/27	100[S:4/1]									—	180	150	130	110	100
6/3	100[S:4/1]										—	160	130	120	100
6/10	100[S:4/1]											—	150	130	100
6/17	100[S:4/1]												—	150	100
6/24	100[S:4/1]													—	100
7/1	100[S:4/1]														—

【 図 22 】

Order	Due Date	4/15	4/22	4/29	5/6	5/13	5/20	5/27	6/3	6/10	6/17	6/24	7/1
4/15	120[S:4/1]	—	—	300	290	270	260	250	230	220	200	220	220
4/22	110[S:4/1]		—	—	290	280	260	250	240	230	230	210	210
4/29	100[S:4/1]			—	—	280	270	260	240	230	230	210	200
5/6	100[S:4/1]				—	—	280	280	260	240	230	210	200
5/13	100[S:4/1]					—	—	290	280	240	230	210	200
5/20	100[S:4/1]						—	—	290	260	230	220	200
5/27	100[S:4/1]							—	—	280	250	230	210
6/3	100[S:4/1]								—	—	160	230	220
6/10	100[S:4/1]									—	—	250	230
6/17	100[S:4/1]										—	—	250
6/24	100[S:4/1]											—	—
7/1	100[S:4/1]												—
				300[S:4/1][B:4/15]	290...	270...	260...	250...	230...	220...	220...	210...	200...

【 図 27 】

終了週	5/20	5/27	6/3	6/10	6/17	6/24	7/1
設計期間	4/1-4/8	4/1-4/8	4/1-4/8	4/1-4/8	4/1-4/8	4/1-4/15	4/1-4/22
設計価格	100	100	100	100	100	100	100
開発期間	4/15-4/29	4/15-5/6	4/15-5/13	4/15-5/20	4/15-5/27	4/22-6/3	4/29-6/10
開発価格	100	100	100	100	100	130	100
テスト期間	5/6-5/20	5/13-5/27	5/20-6/3	5/27-6/10	6/3-6/17	6/10-6/24	6/17-7/1
テスト価格	110	110	110	110	110	110	110
計(総価格)	310	310	310	310	310	340	310

(a)

終了週	5/20	5/27	6/3	6/10	6/17	6/24	7/1
設計期間	4/1-4/8	4/1-4/8	4/1-4/8	4/1-4/8	4/1-4/8	4/1-4/15	4/1-4/22
達成確率	80%	80%	80%	80%	80%	90%	100%
開発期間	4/15-4/29	4/15-5/6	4/15-5/13	4/15-5/20	4/15-5/27	4/22-6/3	4/29-6/10
達成確率	20%	30%	50%	60%	100%	100%	100%
テスト期間	5/6-5/20	5/13-5/27	5/20-6/3	5/27-6/10	6/3-6/17	6/10-6/24	6/17-7/1
達成確率	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
総達成確率	16%	24%	40%	48%	80%	90%	100%

(b)

【图28】

[illegible]

【图29】

終了日	4/8	4/15	4/22	4/29	5/6	5/20
リスク考慮価格増加量	0	10	30	40	-	-

【図31】

開発工程:						
終了日	6/10	6/17	6/24	7/1	7/8	7/15
リムク考慮価格増加量	0	70	140	210	280	350

【図30】

終了日	5/20	5/27	6/3	6/6	6/10	6/17
リスク考慮価格増加重	0	—	—	—	—	—

【図3 2】

[illegible]

【図33】

[illegible]

【図34】

[illegible]